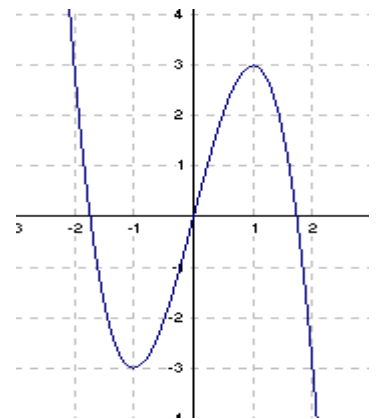


Tartu 6.02. 2014

I osa 5 punkti ülesanded

1. Arvuta avaldise m täpne väärtus näidates tehted kirjalikult, kui $m = 64^{-0.5} + 32^{-1} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$.
2. Kommikotis on 4 *Kasekese* ja 3 *Pilvekese* kommi.
 - a) Mitu erinevat võimalust on
 1. kahe *Kasekese* kommi võtmiseks;
 2. kahe erineva kommi võtmiseks?
 - b) Leia tõenäosus, et kommikotist juhuslikult võetud kaks kommi on
 1. mõlemad *Kasekesed*;
 2. erinevast sordist;
 3. ühte sorti kommid?
3. Uuri graafiku abil funktsiooni $f(x)$.
 - a) Leia $f(-1)$ ja $f(1)$.
 - b) Leia funktsiooni $f(x)$ kasvamis- ja kahanemisvahemikud.
 - c) Leia funktsiooni ekstreemumpunktid ja määrane nende liik.
4. Lahenda võrratus $3y - 4(2y + 1) > 5y + 6$ ja näita lahendite piirkonda arvteljel.



1. Lihtsusta avaldis $\left(\frac{m+1}{\sqrt{m}} - 2\right) : \frac{\sqrt{m}-1}{m+\sqrt{m}}$
2. Lahenda võrrand $\log_2(x^2 - x) = 1$.
3. Linna elanike arv kasvab iga aastaga 25% võrra. Leia linna elanike arv 4 aasta pärast, kui praegu on linnas 128 000 elanikku.
4. Talumehel on metsatükk, millel on võrdhaarse kolmnurga kuju. Plaanil mõõduga 1 : 5000 on selle kolmnurga haar 17 cm ja alus 16 cm.
 - a) Mitu kilomeetrit on selle metsatüki übermõõt looduses?
 - b) Kui suur on selle metsatüki pindala kaardil? Looduses?

I osa 10 punkti ülesanded

1. Lihtsusta avaldis $\left(\frac{2x}{x-4} + \frac{14x}{x^2 - 8x + 16}\right) \cdot \frac{(x-4)^2}{x^2 - 9}$ ja arvuta kirjalikult avaldise täpne väärtus, kui $x = 2,5^{-2}$.
2. Lahenda võrratusesüsteem
$$\begin{cases} \frac{x+3}{2} - \frac{x}{7} - \frac{2}{5} < 0 \\ \frac{x}{2} - 6x - 9 < 2x - 1 \end{cases}$$
.
3. Joonista funktsiooni $y = -x^2 - 2x + 3$ graafik.
 - a) Joonesta samale joonisele funktsiooni $y = 2x + 3$ graafik.

b) Määra joonise põhjal

1. kummagi funktsiooni nullkohad ja piirkond, milles ruutfunktsioon kasvab,
2. ruutfunktsiooni suurim väärtus,
3. piirkond, kus mõlemad funktsioonid on positiivsed.

1. Joonesta funktsioonide $y = 2x^2 - 4x$ ja $y = x$ graafikud.

a) Leia jooniselt

1. parabooli haripunkti koordinaadid,
2. graafikute lõikepunktide koordinaadid,
3. ruutfunktsiooni nullkohad,
4. lineaarfunktsiooni nullkoht,
5. ruutfunktsiooni vähim väärtus,

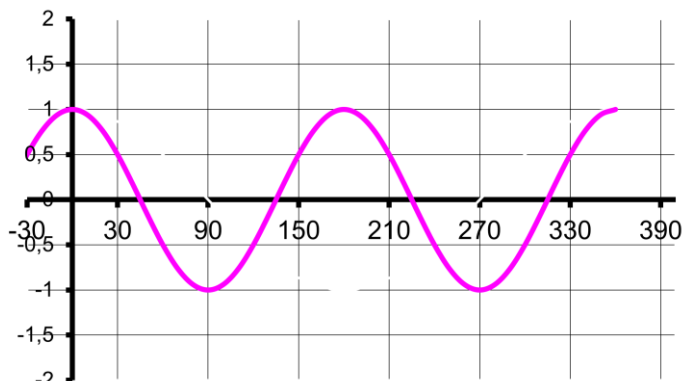
b) kontrolli graafikute lõikepunktide leidmist vastava võrrandisüsteemi lahendamisega.

2. Ema brutopalk on 842 eurot. Kui palju raha kantakse palgapäeval ema pangaarvele, kui tulumaksuvaba miinimum on 144 eurot ja tulumaks on 21% ning töötaja töötuskindlustusmaks, mille määraks on 2,0% brutotasust.
3. Puuraugu tegemisel maksti esimese meetri puurimise eest 300 eurot ja iga järgmise meetri eest 200 eurot rohkem kui eelmise eest. Koos preemiaga, mis oli 2000 eurot, maksti puuraugu tegemise eest 11900 eurot. Leia puuraugu sügavus.

II osa 10 punkti ülesanded

1. Kahe linna vaheline kaugus on 96 km. Kui rong sõidaks tunnis planeeritust 12 km võrra rohkem, siis kuluks tal selle vahemaa läbimiseks 40 minutit vähem kui planeeritud. Leia rongi tegelik kiirus.
2. Metsalangil arvatakse olevat 6500 m³ puitu. Puidu iga-aastane juurdekasv on keskmiselt 2%.
 - a) Kui palju on sellel metsalangil puitu 4 aasta pärast?
 - b) Mitme aasta pärast puidu kogus sellel langil kahekordistub?
3. Joonista funktsiooni $y = -x^2 - 2x + 3$ graafik.
 - a) Joonesta samale joonisele funktsiooni $y = 2x + 3$ graafik.
 - b) Määra joonise põhjal
 1. kummagi funktsiooni nullkohad ja piirkond, milles ruutfunktsioon kasvab,
 2. ruutfunktsiooni suurim väärtus,
 3. piirkond, kus mõlemad funktsioonid on positiivsed.
4. Veemahuti on silindrikujuline anum kõrgusega 1,6 m ja läbimõõduga 70 cm. Kui suur on selle mahuti ruumala ja mitu liitrit sellesse mahub? Veemahuti täitub kiirusega 10 liitrit minutis. Kujuta teljestikus graafikuna, kuidas muutub vee taseme kõrgus aja jooksul. Veetaseme kõrgus arvuta täpsusega 0,1.
5. Kujund on piiratud parabooliga $y = 2x^2$ ning punkte A(2; 0) ja B(0; 4) läbiva sirgega. Arvuta selle kujundi pindala. Skitseeri joonis.

- Nelja lapse vanused moodustavad aritmeetilise jada. Kahe vanema vanuste summa on kolm korda suurem noorima vanusest. Kõigi laste vanuste summa on 52 aastat. Kui vana on iga laps?
- Trigonomeetria ülesanded.
 - Rombi diagonaalid on 15 cm ja 20 cm. Leia rombi külg ja pindala.
 - Joonisel on antud funktsiooni $y = \cos 2x$ graafik. Lahenda graafiku abil järgmised võrrandid lõigus $[0^\circ; 270^\circ]$.
 - $\cos 2x = -1$
 - $\cos 2x = 0,5$



- On antud punktid: $A(2;-1)$, $B(3;5)$ ja $C(-4;2)$. Leia:
 - $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BC}$
 - $0,5\overrightarrow{CA} + 0,4\overrightarrow{CB}$
 - $\triangle ABC$ külgede pikkused
 - $\triangle ABC$ nurgad.
- Arvuta joontega $y = -x^2 - 2x + 3$ ja $y = -5$ piiratud kujundi pindala. Tee joonis.
- Püramiidi põhjaks on rööpkülilik, mille küljed on 3 cm ja 7 cm ning üks diagonaal on 6 cm. Kõrgus, mis ühendab tippu ja põhja diagonaalide lõikepunkti on 4 cm. Arvuta püramiidi külgservad.

Tallinn 13.02. 2014

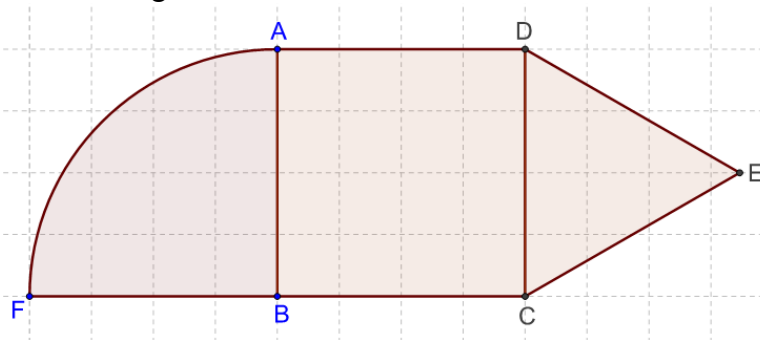
I osa 5 punkti ülesanded

- Antud on avaldis $\left(\frac{m+1}{\sqrt{m}} - 2\right) : \frac{\sqrt{m}-1}{m+\sqrt{m}}$.
 - Lihtsusta antud avaldis.
 - Arvuta avaldise väärtus näidates tehted kirjalikult, kui $m=4$.
- Kinosaali esimeses reas on 16 kohta, igas järgmises aga kahe koha võrra rohkem. Viimases reas on 48 kohta. Leia kinosaali kohtade arv.

- Heidi pani 800 eurot pankka, kus makstakse 5% intressi aastas. Kui palju raha tuleb tal lisada 5 aasta pärast pangast saadavale rahale, et osta tõukass, mis maksab 1100 eurot?
- Näita, et kolmnurk tippudega $A(-5;2)$, $B(3;6)$ ja $C(4;-6)$ on võrdhaarne.

I osa 10 punkti ülesanded

- Rong läbis esimeses sekundis pärast liikuma hakkamist 0,4 m, igas järgmises sekundis aga 0,5 m rohkem kui eelmises. Leia 1,2 minutiga läbitud tee pikkus.
- NB! Lisada ülesandele plaanimõõt ja siduda maatük pindalaga+ühikute teisendamine.* Leia kujundi täpne pindala, kui ruudu ABCD külje pikkus on 4 cm ja kolmnurk DEC on võrdkülgne.



- Lahendada võrratus $x^2 + 3x \leq 3(x+4) - 3$. Leia võrratuse täisarvulised lahendid.

II osa 10 punkti ülesanded

- Funktsiooni uurimise ülesanne.*
 - Leia funktsiooni $y = 4x^3 - 3x^2$
 - maksimum- ja miinimumkohad,
 - kasvamis- ja kahanemisvahemikud.
 - On antud funktsioon $y = x^3 - 5x^2 + 3x - 11$.
 - Leia selle funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikud.
 - Leia selle funktsiooni suurim väärtus lõigul $[0;5]$.
- Torni A katus on koonusekujuline ning torni B katus korrapärase nelinurkse püramiidi kujuline. Torni A katusealuse kõrgus on 4,5 m ja telglõike alusnurk 53° . Torni B katusealuse kõrgus on 5,2 m ja külgtahu apoteem 6,4 m. Tee selgitavad joonised. Leia mõlema katuse katmiseks vajamineva pleki kogus, kui valtsimiseks arvestada 5% kogu vajaminevast plekist.
- Kahe linna vaheline kaugus on 96 km. Kui rong sõidaks tunnis planeeritust 12 km võrra rohkem, siis kuluks tal selle vahemaa läbimiseks 40 minutit vähem kui planeeritud. Leia rongi tegelik kiirus.
- Lapse 10. sünnipäeval avatakse talle 5000 eurose sissemaksuga tähtajaline hoius, mille intress on 4,5%. Kui suureks kasvab see hoius nooruki 15. sünnipäevaks eeldusel, et intressimäär ei muutu?

5. Muhu õpilased mõõtsid eelmise aasta septembri kuu esimesel poolel järgmised keskpäeva õhutemperatuurid (C°):
21; 23; 20; 23, 19; 14; 20; 20; 25; 20; 19; 20; 21, 17; 12.
- Esita andmed variatsioonireana.
 - Leia antud andmete põhjal õhutemperatuuri mood ja mediaan.
 - Moodusta nende õhutemperatuuride nelja klassiga (vahemikuga) sagedustabel, võttes klassi (vahemiku) pikkuseks 3° C.

Tallinn 13.01. 2014

I osa 5 punkti ülesanded

1. Lihtsusta avaldis $\left(\frac{2x}{x-4} + \frac{14x}{x^2 - 8x + 16}\right) \cdot \frac{(x-4)^2}{x^2 - 9}$ ja arvuta kirjalikult avaldise täpne väärtus, kui $x = 2,5^{-2}$.

2. Lahenda võrratusesüsteem.

$$1. \begin{cases} \frac{x-4}{5} + \frac{x-3}{7} \leq 0 \\ x - \frac{2}{3}x \geq \frac{1}{3} \end{cases}$$

3. Kahes urnis on kuulid, mis erinevad ainult värvi poolest. Esimeses urnis on 6 valget, 5 musta ja 4 punast kuuli; teises urnis on 6 valget, 4 musta ja 3 punast kuuli. Mõlemast urnist võeti pimesi üks kuul. Kui tõenäone on, et mõlemad kuulid on ühte värvi?

4. On antud jada $a_n = \frac{3}{n^2 + n}$.

- Kirjuta välja selle jada 4 esimest liiget ja a_{n+3} .
- Mitmendast liikmest alates on jada liikmed väiksemad kui 0,1?
- Kujuta jada geomeetriliselt.

1. Lahenda võrrand ja tee kontroll.

$$(x+3)(x-3) = (3x-4)^2 - 9$$

2. Leia 2,5% arvust $64^{0,5} + 32^{-1} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$

3. Lihtsusta avaldis.

$$(1 + \tan^2 20^\circ) \sin^2 70^\circ - \cos^2 10^\circ$$

4. Näita, et kolmnurk tippudega A(-5;2), B(3;6) ja C(4;-6) on võrdhaarne. Arvuta kolmnurga ümbermõõt.

1. Arvuta avaldise täpne väärtus $0,008^{\frac{1}{3}} \cdot 75^0 - \left(15\frac{5}{8}\right)^{\frac{1}{3}} - 1024^{0,1} + \left(\frac{2}{5}\right)^{-1}$

2. Lahenda võrrand ja leia vastusest 78%.

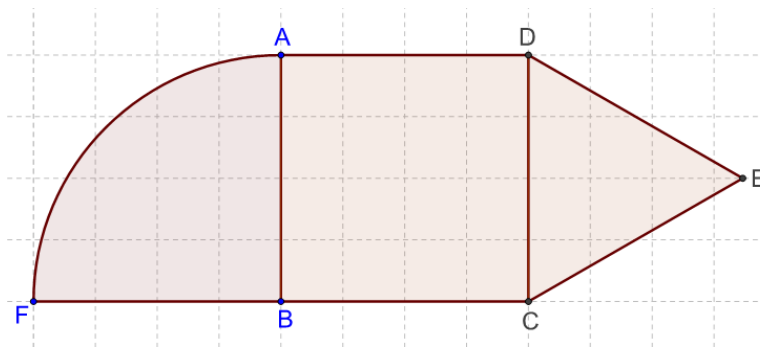
$$2 - \frac{5+x}{7} = 1 - \frac{8-x}{14}$$

3. Võrdhaarse trapetsi alused on 11 cm ja 21 cm ning haar on 13 cm. Leia trapetsi pindala.

4. Rong läbis esimeses sekundis pärast liikuma hakkamist 0,4 m, igas järgmises sekundis aga 0,5 m rohkem kui eelmises. Leia 28 minutiga läbitud tee pikkus.

I osa 10 punkti ülesanded

1. Leia kujundi täpne pindala, kui ruudu ABCD külje pikkus on 4 cm ja kolmnurk DEC on võrdkülgne.



2. Lahnda võrratusesüsteem.

$$\begin{cases} (x+3)(6-2x) > 0 \\ \frac{10x-15}{3} < 2 \end{cases}$$

3. Uuri graafiku abil funktsiooni $f(x)$.

a) Leia $f(-1)$ ja $f(1)$.

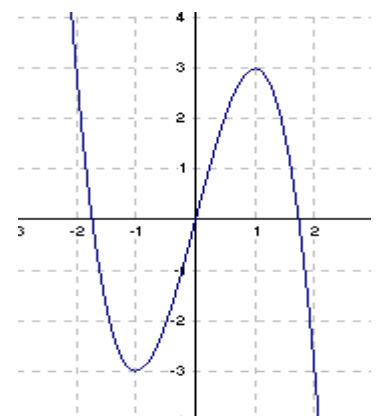
b) Leia argumendi x väärtused, mille korral $f(x) = -1$.

c) Leia funktsiooni $f(x)$ nullkohad.

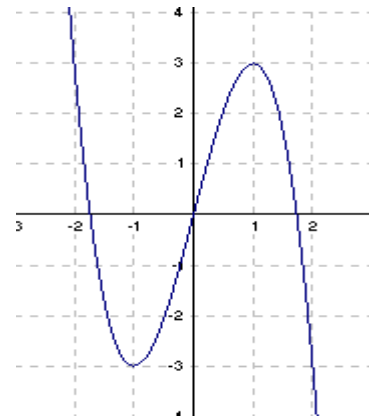
d) Leia argumendi väärtused, mille korral funktsiooni $f(x)$ väärtused on negatiivsed.

e) Leia funktsiooni $f(x)$ kasvamis- ja kahanemisvahemikud.

f) Leia funktsiooni ekstreemumpunktid ja määrane nende liik.



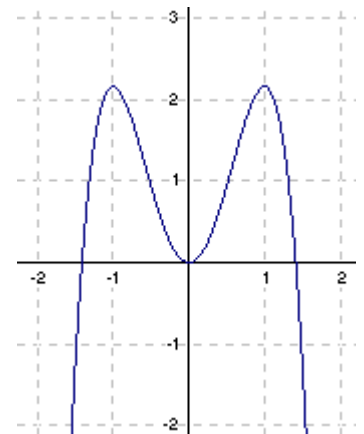
1. Uuri graafiku abil funktsiooni $f(x)$.
 - a) Leia $f(-1)$ ja $f(1)$.
 - b) Leia argumentide x väärtused, mille korral $f(x) = -1$.
 - c) Leia funktsiooni $f(x)$ nullkohad.
 - d) Leia argumentide väärtused, mille korral funktsiooni $f(x)$ väärtused on negatiivsed.
 - e) Leia funktsiooni $f(x)$ kasvamis- ja kahanemisvahemikud.
 - f) Leia funktsiooni ekstreemumpunktid ja määrane nende liik.



2. Lahenda võrrandid.
 - a) $7^{2x-2} = \frac{1}{49}$
 - b) $\log_5(x^2 - 4x + 4) = 0$
3. Trapetsi üks alus on teisest 25% pikem ja keskloik on 18 cm. Leia trapetsi alused.

1. Urnis on 6 valget ja 5 musta kuuli.
 - a) Leia tõenäosus, et kahe kuuli võtmisel
 1. tulevad mõlemad valged kuulid;
 2. tulevad erivärvi kuulid.
 - b) Leia tõenäosus, et kolme kuuli võtmisel tuleb kaks valget ja üks must kuul.

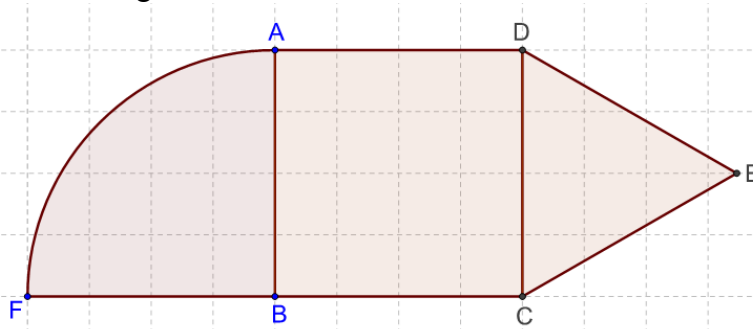
2. Uuri graafiku abil funktsiooni $f(x)$.
 - a) Leia $f(-1)$, $f(0)$ ja $f(1)$.
 - b) Leia argumentide x väärtused, mille korral $f(x) = 1$.
 - c) Leia funktsiooni $f(x)$ nullkohad.
 - d) Kas funktsioon on paaris- või paaritufunktsioon? Põhjenda.
 - e) Leia argumentide väärtused, mille korral funktsiooni $f(x)$ väärtused on positiivsed.
 - f) Leia funktsiooni $f(x)$ kasvamis- ja kahanemisvahemikud.
 - g) Leia funktsiooni ekstreemumkohad ja määrane nende liik.
3. Lahenda eksponentvõrrand ja teosta kontroll.



$$(1) \left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{3}{2}$$

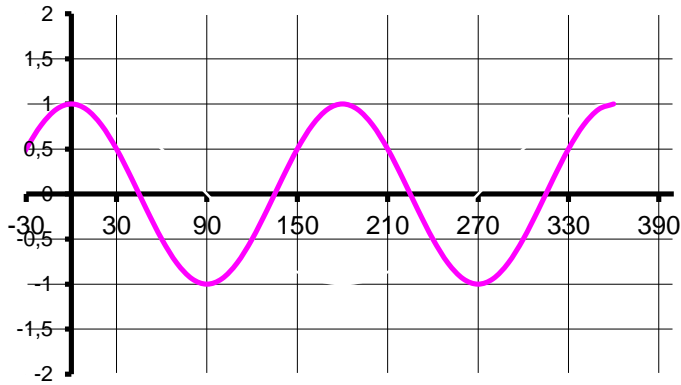
II osa 10 punkti ülesanded

1. Kahe linna vaheline kaugus on 96 km. Kui rong sõidaks tunnis planeeritust 12 km võrra rohkem, siis kuluks tal selle vahemaa läbimiseks 40 minutit vähem kui planeeritud. Leia rongi tegelik kiirus.
2. On antud punktid: $A(2;-1)$, $B(3;5)$ ja $C(-4;2)$. Leia:
 - a) $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BC}$
 - b) $0,5\overrightarrow{CA} + 0,4\overrightarrow{CB}$
 - c) $\triangle ABC$ külgede pikkused
 - d) $\triangle ABC$ nurgad.
3. Kujund on piiratud parabooliga $y = 2x^2$ ning punkte $A(2; 0)$ ja $B(0; 4)$ läbiva sirgega. Arvuta selle kujundi pindala. Skitseeri joonis.
4. Hobusetalli üks on ristkülikukujuline, mille ülaosas on poolring. Ukse ümbermõõt on 14m. Leia ukse mõõtmed, kui on teada, et ukse pindala on suurim?
5. Kombineeritud ülesanne kahest järgmisest ülesandest.
 - a) Leia kujundi täpne pindala, kui ruudu $ABCD$ külje pikkus on 4 cm ja kolmnurk DEC on võrdkülgne.



- b) Talumehel on metsatükk, millel on võrdhaarse kolmnurga kuju. Plaanil mõõduga 1 : 5000 on selle kolmnurga haar 17 cm ja alus 16 cm.
 1. Mitu kilomeetrit on selle metsatüki ümbermõõt looduses?
 2. Kui suur on selle metsatüki pindala kaardil? Looduses?

1. Protsendiga laenu ülesanne.
2. Joonisel on antud funktsiooni $y = \cos 2x$ graafik. Lahenda graafiku abil järgmised võrrandid lõigus $[0^\circ; 270^\circ]$.
 - a) $\cos 2x = -1$
 - b) $\cos 2x = 0,5$



c) Lihtsusta avaldis.

$$\left(\frac{1}{1 - \sin^2 \alpha} - 1 \right) \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} - \frac{\sin \alpha}{\sin(90^\circ - \alpha)}$$

3. Metsalangil arvatakse olevat 6500 m³ puitu. Puidu iga-aastane juurdekasv on keskmiselt 2%.
 - a) Kui palju on sellel metsalangil puitu 4 aasta pärast?
 - b) Mitme aasta pärast puidu kogus sellel langil kahekordistub?
4. Püströöptahuka põhiservad on $2\sqrt{2}$ ja 5 cm. Põhiservade vaheline teravnurk on 45°. Leia rööptahuka ruumala, kui tema lühim diagonaal on 7 cm.
5. Leia funktsiooni $y = 4x^3 - 3x^2$
 - a) maksimum- ja miinimumkohad,
 - b) kasvamis- ja kahanemisvahemikud.

1. Kõvertrapetsi pindala leidmine.
2. Eluline ruumiline kujund.
3. Funktsiooni uurimine antud joonise abil.
4. Majandusülesanne.

(1) Näiteks. Heidi pani 800 eurot pankka, kus makstakse 5% intressi aastas. Kui palju raha tuleb tal lisada 5 aasta pärast pangast saadavale rahale, et osta tõukass, mis maksab 1100 eurot?

5. Võrratusesüsteem.